

MANUFACTURE OF LAMINATED IRON CORE

Publication number: JP59178716 (A)

Publication date: 1984-10-11

Inventor(s): HORIUCHI MITSUYOSHI

Applicant(s): TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO

Classification:

- international: H01F41/02; H01F41/02; (IPC1-7): H01F41/02

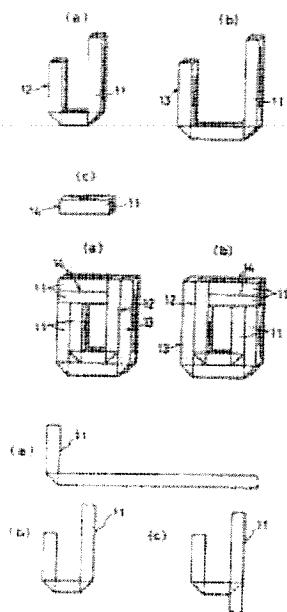
- European: H01F41/02A3

Application number: JP19830052905 19830329

Priority number(s): JP19830052905 19830329

Abstract of JP 59178716 (A)

PURPOSE: To easily obtain an iron core without cutting of the amorphous magnetic alloy thin plate and any deformation by bending the belt-shaped amorphous magnetic alloy thin plate and forming a laminated iron core through combination of a plurality of iron core blocks manufactured by continuous lamination thereof. **CONSTITUTION:** The iron core blocks 12-14 are formed by continuously bending the belt-shaped amorphous magnetic alloy thin plates 11 with a press. The blocks 12-14 undergo the annealing process for eliminating distortion. The iron core 1 made of thin plates 11 is divided into blocks 12-14 and each block is then divided in the laminating direction and is subjected to the heat processing and thereby distribution of temperature of iron core can be uniformed. The blocks 12-14 are then impregnated with resin and blocks 12, 13 are combined, a winding 15 is wound to the core legs, the block 14 is combined to the blocks 12, 13, thereby completing a core.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑯ 特許出願公開
⑯ 公開特許公報 (A) 昭59-178716

⑮ Int. Cl.³ H 01 F 41/02 識別記号 庁内整理番号 ⑯ 公開 昭和59年(1984)10月11日

8323-5E

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑯ 積層鉄心の製造方法

⑯ 特 願 昭58-52905
⑯ 出 願 昭58(1983)3月29日
⑯ 発明者 堀内三義
三重県三重郡朝日町大字繩生21

21番地東京芝浦電気株式会社三
重工場内

⑯ 出願人 株式会社東芝
川崎市幸区堀川町72番地
⑯ 代理人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明細書

1. 発明の名称

積層鉄心の製造方法

2. 特許請求の範囲

帯状の非晶質磁性合金薄板を2箇所で直角に折り曲げてU状に成形する工程を含み、このU形状体が複数枚積層されるように前記帯状の非晶質磁性合金薄板を連続して折り曲げて第1の鉄心ブロックを形成し、帯状の非晶質磁性合金薄板をI状に積層するように連続して折り曲げて第2の鉄心ブロックを形成し、この第1および第2の鉄心ブロックを組合せてなる積層鉄心の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は非晶質磁性合金薄板を用いてなる積層鉄心の製造方法に関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

従来、例えば1000KVA程度の変圧器にはけい素鋼板を積層して鉄心脚部と継鉄部を構成し

た積層鉄心が用いられている。この積層鉄心を構成するけい素鋼板は通常厚さが0.3~0.35mmのものを用いるが、カッタによる切断が容易であるとともに、鋼板自体に剛性があるために積層組立て時にも形状が崩れず組立てが容易である。

しかしして、近時省エネルギーの要望に呼応して非晶質磁性合金薄板が開発され、これを積層鉄心の材料に用いることが考えられている。非晶質磁性合金薄板は鉄、コバルト、ニッケルなどの金属元素とボロン、炭素、けい素、りんなどの半金属元素とを主成分とするもので、この合金融体を超高速で急冷することにより製造した厚さ100μ、幅50~100mm程度の帯状をなす薄板である。そして、非晶質磁性合金薄板はけい素鋼板に比して鉄損および励磁電流が著しく小さく磁気特性に優れているので、鉄心材料として適している。

しかしながら、非晶質磁性合金薄板は薄く且つ硬くて脆いという性質を有しているので、こ

の薄板を用いて従来の鉄心構造をなす横層鉄心を製作することは困難である。すなわち、非晶質磁性合金薄板は硬くて脆いので、これをカッターにより切断すると非常に破損しやすい。しかも、破損しないように切断するには非常に面倒な手間を要し、且つ高価な材質のカッタを用いる必要がある。また、薄板は非常に薄いので剛性がないために、横層組立て時に横層した鉄心形状が崩れ易く、崩れないようにするためには非常に面倒な作業が必要となる。さらに、薄板は現在狭い幅のものしか得られないために所望の大きさの鉄心形状、断面形状が得にくいという問題もある。

〔発明の目的〕

本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、非晶質磁性合金薄板を用いて容易に横層鉄心が製作できる横層鉄心の製造方法を提供することを目的とするものである。

〔発明の概要〕

本発明の横層鉄心の製造方法は、帯状の非晶

質磁性合金薄板を2箇所で直角に折り曲げてU状に成形する工程を含み、このU状体が複数枚積層されるように前記帯状の非晶質磁性合金薄板を連続して折り曲げて第1の鉄心プロックを形成し、また帯状の非晶質磁性合金薄板をI状に横層するように連続して折り曲げて第2の鉄心プロックを形成し、この第1および第2の鉄心プロックを組合せて構成することを特徴とする。

〔発明の実施例〕

以下本発明を図面で示す実施例について説明する。

本発明の製造方法により得られる横層鉄心の一実施例を第1図ないし第6図について説明する。第1図および第2図は横層鉄心を示す斜視図および横断面図である。この横層鉄心は、図3図(a), (b), (c)で示される帯状をなす非晶質磁性合金薄板11からなる第1の鉄心プロック12, 13と第2の鉄心プロック14とを組合せて、第4図に示す矩形の外形をなす横層鉄心

を構成するものである。第1の鉄心プロック12, 13は図3図(a), (b)で示すように帯状の非晶質磁性合金薄板11を横層鉄心の2箇所の角部に相当する箇所で直角に折り曲げてU状に成形し、このU状体が複数枚積層されるように連続的に折り曲げて形成したもので、横層鉄心における一対の鉄心脚と一方の絶縁部を一体に構成する。すなわち、鉄心プロック12, 13を形成する場合には、図5図(a), (b), (c)の順で示すように帯状の非晶質磁性合金薄板11を最初に直角に折り曲げた後にさらに直角に折り曲げてU状とし、その後に元の方向に折り返して直ねをがらU状となるように折り曲げを繰り返すものである。鉄心プロック12, 13は横層鉄心の端方向に沿つて内外周側に並べて配置するもので、一方の鉄心プロック13が他方の鉄心プロック12に比して一回り大形となつていて、鉄心プロック12, 13の夫々における一方の鉄心脚部は第2の鉄心プロック14を組合せるために他方の鉄心脚部に比して細くなつていて、

第2の鉄心プロック14は、図3図(c)で示すように帯状の非晶質磁性合金薄板11をI状に横層されるように連続して折り曲げて形成したもので、横層鉄心における他方の絶縁部を構成する。すなわち、図6図(a), (b)で示すように帯状の非晶質磁性合金薄板11を所定長さで交互に向きを変えて順次I状に折り重ねることにより、鉄心プロック14を形成する。なお、鉄心プロック12, 13, 14に用いる非晶質磁性合金薄板11の幅は、鉄心プロックを2組並べることにより鉄心脚(絶縁)幅の半分の大きさであり、各鉄心プロック12, 13, 14の横層厚さは1mm程度に調整する。各鉄心プロック12, 13, 14は各プロック毎または数プロックまとめてエポキシ樹脂などの樹脂を含浸して一体的に固定する。また、各鉄心プロック12, 13, 14はプロック毎にガラステープなどを巻付けて固定する。

これら各鉄心プロック12, 13, 14は図4で示すように夫々配列して組合せられてい

る。すなわち、第1の鉄心ブロックI2の内周側に短い鉄心脚が揃うようにして第1の鉄心ブロックI3が鉄心脚方向に沿い並べて組合され、且つ2組の第2の鉄心ブロックI4が第1の鉄心ブロックI2、I3の両端部に突き合わされるようにして配備して組合される。そして、この鉄心ブロックI2、I3、I4の組合せ体は、第4図(a)および(b)で示すように向きを異ならせた状態で交互に配置して横重ねられ、第1図で示す積層鉄心として組立てられている。組立てられた各ブロックI2、I3、I4は横脚方向に締付ボルト(図示せず)を挿通することにより一体的に締付け固定されている。なお、図中I5は積層鉄心の各鉄心脚に巻装された巻線である。

このように構成した積層鉄心を製作する場合には、まずプレス装置により帯状の非晶質磁性合金薄板I1を連続的に折り曲げて各鉄心ブロックI2、I3、I4を形成する。この場合、鉄心ブロックI2、I3、I4は連続折り曲げ

方式により連続的に形成できる。この場合、非晶質磁性合金薄板I1の折り曲げ部を必要に応じてプレス加工により破断することもできる。非晶質磁性合金薄板I1は薄く且つ硬くて脆いという性質を有するので、折り曲げた後に加圧すれば容易に破断できる。次いで鉄心ブロックI2、I3、I4を差取りのために焼鉄処理を行なう。非晶質磁性合金薄板I1からなる鉄心は熱処理の温度分布が均一でないと良好な磁気特性を得ることができないが、鉄心を鉄心ブロックI2、I3、I4に分割するとともに各鉄心ブロックI2、I3、I4をさらに横脚方向に沿つて分割して熱処理を行なうことにより、鉄心の温度分布を均一化し易い。次いで、各鉄心ブロックI2、I3、I4に樹脂含浸処理を行なう。次いで、第1の鉄心ブロックI2、I3を組合せて、その鉄心脚に巻線I5を巻装し、その後に第1の鉄心ブロックI2、I3に第2の鉄心ブロックI4を組合せて鉄心を組立てる。

このようにして積層鉄心を構成すれば、硬く

て脆い非晶質磁性合金薄板I1をカッタで切断する必要がないので、これを破損しないように切断する面倒を手間をなくすとともに切断による薄板I1の破損を回避でき、また高価なカッタを用いる必要もない。鉄心ブロックI2～I4は非晶質磁性合金I1を折り曲げながら連続して形成するので容易且つ短時間で製作できる。鉄心ブロックI2～I4は非晶質磁性合金薄板I1で連続して形成したU状体またはI状体を横層したもので剛性が大であり、また鉄心ブロックI2～I4に樹脂含浸処理を施せばより剛性が大となる。このため、横層組立て時に横層した鉄心の形崩れがなく作業が容易である。さらに、非晶質磁性合金薄板I1の幅および鉄心寸法が異なる鉄心ブロックを任意に組合せることにより、所望の大きさの鉄心形状、断面形状を簡単に得ることができる。

本発明の積層鉄心の製造方法は前述した実施例に示される断面角形のものに限らず、断面が段付状のものにも適用できる。

また、前述の実施例の単相型鉄心に限らず、第7図および第8図で示すように三相型鉄心にも適用できる。

また、第9図で示すように鉄心ブロックにおいて非晶質磁性合金板I1の折り曲げ部以外の個所に短冊状の非晶質磁性合金薄板I6を挿入すれば、折り曲げ個所とその他の個所との横層厚さを均一化できる。また、非晶質磁性合金薄板I6に代えて、非晶質磁性合金薄板I1の所定横層間隔毎に絶縁紙または絶縁フィルムを挿入して耐間抵抗を高めることができる。

さらに、一組の第1の鉄心ブロックと第2の鉄心ブロックを組合せても構成できる。

〔発明の効果〕

本発明の積層鉄心の製造方法は以上説明したように、帯状の非晶質磁性合金薄板を折り曲げて連続的に形成して横層してなるU状の第1の鉄心ブロックと、I状の第2の鉄心ブロックとを組合せて構成するものであるから、非晶質磁性合金薄板を切断する必要がなく連続的に形成

でき、また横層組立て時に鉄心の形崩れがなく
容易に製作できる。

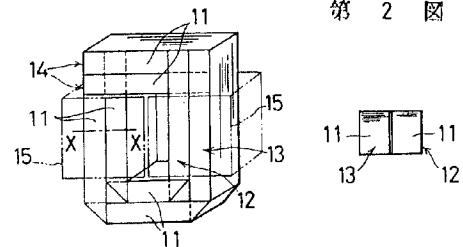
4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第6図は夫々本発明方法による
積層鉄心の一実施例を示すもので、第1図は積
層鉄心の斜視図、第2図は第1図のX-X線に
沿う横断面図、第3図(a), (b), (c)は夫々鉄心ブ
ロツクを示す斜視図、第4図(a), (b)は夫々鉄心
ブロツクの組合せ状態を示す斜視図、第5図(a),
(b), (c)は夫々第1の鉄心ブロツクの成形状態を
示す説明図、第6図(a), (b)は夫々第2の鉄心ブ
ロツクの成形を示す説明図、第7図および第8
図は夫々異なる本発明方法による積層鉄心の他
の実施例を示す正面図、第9図(a), (b)は夫々さら
に異なる他の実施例を示す正面図および側面図
である。

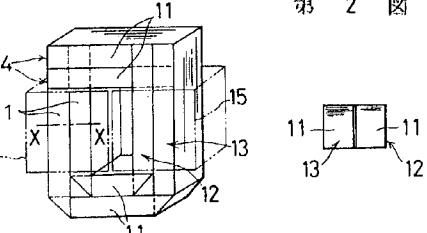
11…帯状の非晶質磁性合金薄板、12, 13
…第1の鉄心ブロツク、14…第2の鉄心ブ
ロツク、15…巻線。

出願人代理人 弁理士 錦江 武彦

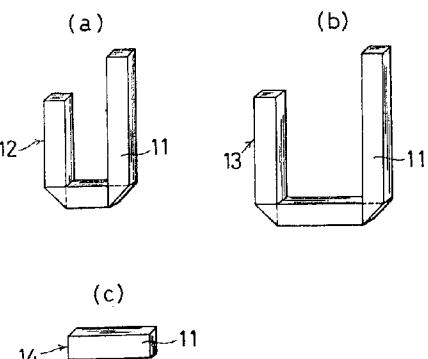
第1図



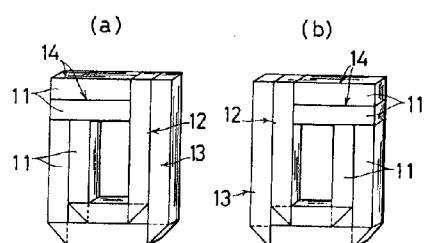
第2図



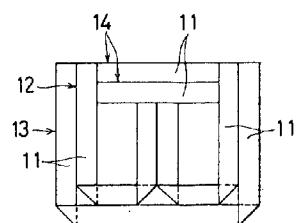
第3図



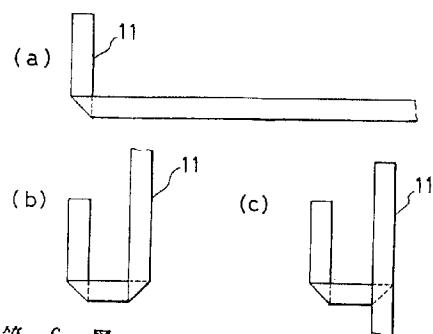
第4図



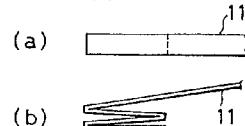
第7図



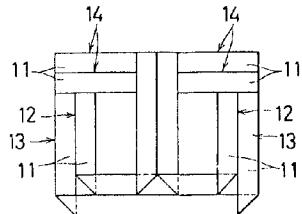
第5図



第6図



第8図



第9図

